

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
30 septembre 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/083766 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F41A 23/26

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2004/050330

(22) Date de dépôt international : 18 mars 2004 (18.03.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03/03512 21 mars 2003 (21.03.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : TDA  
ARMEMENTS S.A.S [FR/FR]; Route D'Ardon, F-45240  
La Ferté Saint Aubin (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DENIS,  
Jean-François [FR/FR]; Thales Intellectual Property,  
31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil (FR).  
BEAUJARD, André [FR/FR]; Thales Intellectual Prop-  
erty, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil (FR).  
COHE, Patrick [FR/FR]; Thales Intellectual Property,  
31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil (FR).

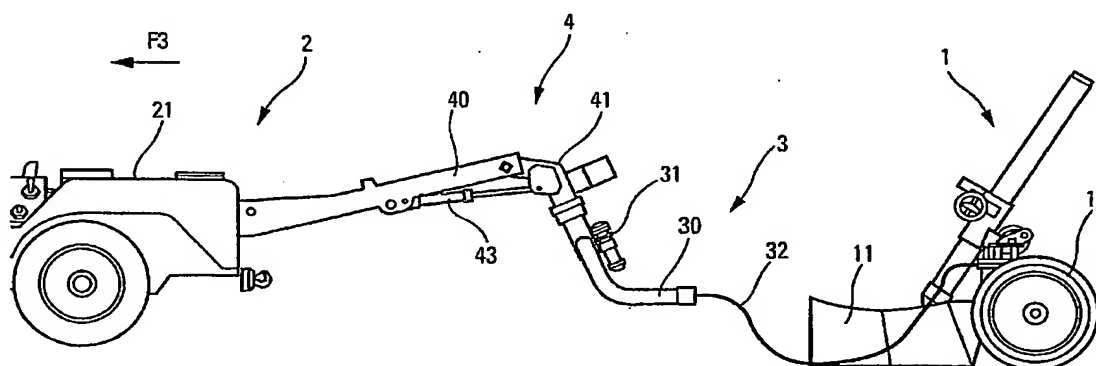
(74) Mandataires : CHAPEROT, Ivan etc.; Thales Intellec-  
tual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Ar-  
cueil (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR TRANSPORTING A MORTAR-TYPE HEAVY WEAPON ON A LIGHT ALL-TERRAIN VEHICLE

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LE TRANSPORT D'UNE ARME LOURDE DE TYPE MORTIER AVEC UN VÉHICULE LÉ-  
GER TOUT TERRAIN



(57) Abstract: The invention relates to techniques used to transport artillery-type autonomous weapons, such as cannons or mortars. The invention can be used to transport a heavy weapon on the rear deck of a light all-terrain vehicle. The interface (3, 4) between the vehicle (2) and the weapon (1) comprises a retractable structure (3), e.g. a fork crane (30), a cable (32) and an electrical winch (31). When retracted, the retractable structure is designed to form a mechanical connection between the vehicle and the weapon, and, when released, said structure is configured to enable the weapon to move in relation to the vehicle, such that the stresses produced with the launch of a missile are not transmitted to the vehicle. Moreover, when the retractable structure is in the released position, the weapon can be moved away from the vehicle while remaining connected thereto and, in the retracted position, the structure can be used to position the weapon precisely on the vehicle.

(57) Abrégé : L'invention concerne les techniques de transport d'arme autonome du type artillerie, telle que canon ou mortier. Elle permet notamment de transporter une arme lourde sur le plateau arrière (21) d'un véhicule léger tout terrain. L'interface (3, 4) entre le véhicule (2) et l'arme (1) comprend une structure rétractable (3), par exemple un portique à fourche (30), un câble (32) et un treuil électrique (31). La structure rétractable est destinée à former une liaison mécanique entre le véhicule et l'arme lorsqu'elle est rétractée. Elle est configurée pour autoriser un débattement de l'arme par rapport au véhicule lorsqu'elle est détendue, de sorte que les sollicitations au départ d'un projectile ne soient pas transmises au véhicule. La structure

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/083766 A1



CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**Dispositif pour le transport d'une arme lourde de type mortier  
avec un véhicule léger tout terrain**

L'invention concerne les techniques de transport d'arme autonome du type artillerie, telle que canon ou mortier. Elle permet notamment de transporter une arme lourde sur le plateau arrière d'un véhicule léger tout terrain.

5 Une technique consiste à tracter l'arme derrière un véhicule, l'arme étant portée par un train de roues, et formant un attelage relié au véhicule. Sur les sols meubles, en particulier lors des marches arrières, l'attelage risque de s'enliser. Ceci réduit la mobilité du véhicule. De plus, il est nécessaire d'effectuer des manœuvres pour relier l'attelage au véhicule,  
10 ce qui réduit la capacité de réaction.

Une autre technique consiste à fixer l'arme à demeure directement sur le véhicule, par exemple sur son plateau arrière. Cette technique permet d'augmenter la mobilité et la capacité de réaction. Cependant, lors de tirs, le véhicule est soumis à de fortes sollicitations dues au départ des projectiles. Il  
15 est nécessaire de dimensionner un tel véhicule afin de résister aux efforts engendrés par le recul de l'arme.

Un but de l'invention est de transporter une arme sans les inconvénients précités, c'est à dire avec une meilleure mobilité et capacité de réaction qu'une arme tractée, et sans transmettre les sollicitations au départ  
20 d'un projectile.

A cet effet, l'invention a notamment pour objet une interface entre un véhicule et une arme comprenant au moins une structure rétractable, destinée à former une liaison mécanique entre le véhicule et l'arme lorsqu'elle est rétractée, la structure rétractable étant configurée pour  
25 autoriser un débattement de l'arme par rapport au véhicule lorsqu'elle est détendue, de sorte que les sollicitations au départ d'un projectile ne soient pas transmises au véhicule.

La structure rétractable dans la position détendue permet d'éloigner l'arme du véhicule tout en conservant un lien avec celui-ci. Le tir se  
30 fait à terre, ce qui permet d'éviter de transmettre les sollicitations au départ du projectile. De plus, un débattement de l'arme par rapport au véhicule est possible. Ce débattement permet la sortie de batterie de l'arme sur des terrains au relief accidenté.

## 2

Lorsque l'arme doit être déplacée, on amène la structure rétractable dans sa position rétractée. La structure rétractable maintient un lien (tendu ou détendu) entre l'arme et le véhicule. Ce lien permet de rapprocher rapidement l'arme du véhicule. L'invention apporte ainsi une

5 meilleure capacité de réaction qu'une arme tractée.

Une fois la structure rétractable rétractée, l'arme peut être manœuvrée facilement pour être déposée sur le véhicule. La structure dans sa position rétractée permet un positionnement précis de l'arme sur le véhicule. Une fois l'arme placée sur le véhicule, l'invention apporte une

10 mobilité améliorée par rapport à une arme tractée.

L'invention permet d'orienter librement l'axe de tir de l'arme. L'axe de tir n'est pas nécessairement figé par rapport à l'axe du véhicule, il peut tourner sur un certain secteur angulaire (limité au débattement ou à la mobilité du lien).

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante présentée à titre d'illustration non limitative et faite en référence aux figures annexées, lesquelles représentent :

- la figure 1, un mortier standard destiné à être relié à une interface selon l'invention ;
- la figure 2, un véhicule tout terrain en vue de dessus, destiné à être utilisé comme véhicule de transport du mortier représenté sur la figure 1 ;
- les figures 3a à 3d un mortier relié à un véhicule tout terrain par l'intermédiaire d'une interface selon l'invention, en vue de côté, le mortier étant dans différentes positions par rapport au véhicule ;
- la figure 4a, un exemple d'interface selon l'invention, dans laquelle la structure rétractable est dans une position détendue ;
- la figure 4b, un détail de la figure 4a ;
- la figure 5a, l'interface de la figure 4a dans laquelle la structure rétractable est dans une position rétractée ;
- la figure 5b, un détail de la figure 5a ;
- la figure 6a, l'interface de la figure 4a, l'arme étant dételée du véhicule ;
- la figure 6b, un détail de la figure 6a.
- la figure 7a, une variante de réalisation d'une structure rétractable ;
- la figure 7b, un détail de la figure 7a.

## 3

On se réfère maintenant à la figure 1 sur laquelle est représenté un mortier standard. L'invention permet le transport de cette arme. Le mortier représenté est à tube canon rayé de diamètre 120mm. Bien entendu, l'invention s'applique au transport de tout type d'arme lourde. Le mortier comprend un tube canon 10 définissant un axe de tir. La base de ce tube est reliée par une liaison de type rotule à un socle 11, appelé encore plaque de base. Le mortier est porté par un train rouleur comprenant des roues 14, reliées par l'intermédiaire de bras 13 à un essieu 12. L'essieu 12 est relié au tube canon 10. Un système de pointage (pointage en hauteur, pointage en direction, correction du dévers), fixé au train rouleur, permet de régler la position de l'axe de tir lorsque les roues et le socle reposent à terre. Le mortier peut être tracté derrière un véhicule en fixant à l'extrémité libre du tube canon un anneau d'attelage (non représenté).

On se réfère maintenant à la figure 2 sur laquelle est représenté un véhicule tout terrain en vue de dessus. Ce véhicule est destiné à être utilisé comme véhicule de transport du mortier représenté sur la figure 1. L'invention permet d'utiliser un véhicule de série. Le véhicule représenté est un véhicule tout terrain modèle Hummer HMMWV M1097 A2. Bien entendu l'invention peut s'appliquer à d'autres véhicules tout terrain et aussi à des camions. Le véhicule 2 comporte un plateau arrière 21 suffisamment large pour y déposer le mortier 1.

On se réfère maintenant aux figures 3a à 3d sur lesquelles est représenté un mortier relié à un véhicule par l'intermédiaire d'une interface selon l'invention, en vue de côté, le mortier étant dans différentes positions par rapport au véhicule.

La figure 3a représente le mortier 1 lorsqu'il est porté par le plateau arrière 21 du véhicule 2. Dans cette position, le véhicule peut se déplacer. Le mortier peut être relié au véhicule par l'intermédiaire d'une grue 4, en position repliée sur cette figure.

On se réfère à la figure 3b. La grue 4 comprend un premier bras 40 dont une extrémité est montée mobile en rotation sur le plateau arrière 21. Le bras 40 est sensiblement parallèle à la surface du plateau arrière 21 lorsque la grue 4 est dans la position repliée (voir figure 3a). Le bras 40 peut être mis en mouvement par un premier vérin hydraulique 42 faisant partie

## 4

intégrante de la grue 4. Le vérin 42 permet d'ouvrir l'angle entre le bras 40 et le plateau du véhicule. Le mouvement du premier bras 40 est représenté par une flèche F1. Ce mouvement permet d'amener le mortier 1 derrière du véhicule, au-dessus du sol mais sans contact avec le sol.

5 On se réfère à la figure 3c. La grue 4 comprend un second bras 41, monté mobile en rotation à l'extrémité libre du premier bras 40. L'angle entre les premier 40 et le second 41 bras est quasi nul lorsque la grue 4 est dans la position repliée (voir figure 3a). Le second bras 41 peut être mis en mouvement pas un second vérin hydraulique 43 faisant partie intégrante de  
10 la grue 4. Le vérin 43 permet d'ouvrir l'angle entre le premier 40 et le second 41 bras. Le mouvement du second bras 41 est représenté par une flèche F2. Ce mouvement permet d'échapper le socle 11 de l'arrière du véhicule, ce qui permet de mettre le socle dans la position appropriée (rotation) avant de déposer le mortier au sol. Le mouvement du second bras continue pour  
15 ouvrir au maximum l'angle entre les deux bras.

On se réfère aux figures 3b et 3c. On agit sur les deux vérins 42, 43 pour amener le mortier à la position où il va être déposé. Les roues sont toujours surélevées, c'est à dire sans contact avec le sol.

On se réfère maintenant aux figures 4a et 4b, qui représentent un  
20 exemple de structure rétractable dans une position détendue. Cette structure rétractable 3 relie le mortier 1 et la grue 4. Elle comprend selon un mode de réalisation avantageux, elle comprend un portique à fourche 30 fixé au second bras 41, un câble 32 placé à l'intérieur de chaque fourche du portique, et un treuil électrique 31 permettant d'enrouler les câbles. Dans la  
25 position détendue, les câbles sortent en partie du portique (câble mou). Cette position est représentée aussi sur la figure 3d.

Après avoir agit sur les vérins pour déposer le socle 11, on agit sur le treuil électrique autour duquel sont enroulés les deux câbles pour déposer les deux roues 14 sur le sol grâce à la liaison de type rotule entre le  
30 tube et le socle. Le véhicule peut alors s'éloigner du mortier, comme indiqué par la flèche F3 sur la figure 3d.

Ainsi, en utilisant l'interface décrite, la mise en batterie s'effectue par dépliage de la grue, échappement du mortier par éloignement du portique, rotation du socle, et dépose de l'arme au sol. Le pilotage peut  
35 s'effectuer par action manuelle sur un boîtier de commande classique.

## 5

La sortie de batterie s'effectue en effectuant les opérations inverses, c'est à dire par rapprochement maximum du véhicule par rapport au mortier (distance minimum entre le portique et l'essieu), puis rembobinage des câbles, repliage de la grue, et dépose du mortier sur le véhicule.

5 On peut obtenir une structure rétractable équivalente d'un point de vue fonctionnel à celle représentée figures 4a et 4b, en remplaçant le câble par tout autre élément flexible (sangle, corde en nylon, chaîne...) et le treuil électrique par tout autre organe de traction (vérin hydraulique, came mobile...). Quoiqu'il en soit, l'élément flexible relie le véhicule à l'arme (par  
10 l'intermédiaire de la grue dans cet exemple de réalisation), et l'organe de traction est agencé pour détendre et rétracter l'élément flexible.

On se réfère à la figure 4b qui représente un détail de la figure 4a. Selon un mode de réalisation préférentiel, la structure rétractable est munie d'éléments auto-centreurs. Les éléments auto-centreurs sont agencés pour  
15 entrer en coïncidence lorsque la structure 3 est rétractée. Ils assurent ainsi une fonction d'auto-centrage. On peut utiliser des formes complémentaires mâles et femelles destinées à s'emmancher (cônes, demi-sphères...). Les éléments auto-centreurs permettent de réaligner rapidement les organes entre eux, ce qui facilite la sortie de batterie.

20 Avantagusement, les éléments auto-centreurs sont configurés pour assurer aussi un maintien en position contre les forces tendant à cisailer le câble pendant le transport, la mise en batterie ou la sortie de batterie. Les éléments auto-centreurs permettent ainsi de protéger le câble. Les éléments auto-centreurs peuvent être par exemple un cône mâle 60 et  
25 un cône femelle 61, orientés de sorte que leurs axes soient sensiblement parallèles à la direction du câble lorsque celui-ci est sous tension.

Selon un mode de réalisation avantageux, un bridage (non représenté) est prévu pour arrimer mécaniquement les cônes entre eux. La fonction de ce bridage est d'éviter que les cônes se déchaussent une fois  
30 emmanchés. Il permet d'éviter de laisser le moteur du treuil en tension pendant le transport du mortier. Le bridage peut être formé par une goupille par exemple.

On se réfère à la figure 5a sur laquelle est représentée la structure rétractable de la figure 4a en position rétractée. Dans cette position, le câble  
35 est tendu dans le portique et les cônes sont emmanchés.

On se réfère à la figure 5b sur laquelle est représenté un détail de la figure 5a. L'interface est reliée au mortier par des moyens de liaison 8. Selon un mode de réalisation, ces moyens de liaison sont formés par un mécanisme à mâchoires. Ce mécanisme représenté, sur la figure 5b, est configuré pour être verrouillable autour d'une pièce tubulaire du mortier, tel que le tube de l'essieu 12, tout en conservant un degré de liberté en rotation autour de l'axe du tube. En d'autres termes, le mécanisme à mâchoires est verrouillé avec un jeu, pour que le cône mâle 60 soit fou autour de l'essieu 12 lorsque les mâchoires sont verrouillées. Ce degré de liberté en rotation permet d'emmancher les cônes plus facilement l'un dans l'autre.

Le mécanisme à mâchoires représenté à la figure 5b comprend deux demi-coquilles 80, 81, reliées par une articulation. Ces demi-coquilles viennent ceinturer l'essieu 12. Elle sont reliées de l'autre côté de l'articulation par un verrouillage, par exemple vis-écrou ou une grenouillère (représentée figure 5b). Ce mécanisme permet d'adapter l'interface à des mortiers standards.

Avantageusement, le mécanisme à mâchoires est verrouillable par une grenouillère 82. Ceci permet un serrage plus rapide qu'un système vis-écrou. La grenouillère peut être verrouillée manuellement par une poignée 83 par exemple.

On se réfère maintenant aux figures 6a et 6b sur lesquelles est représentée un mode de réalisation avantageux. L'interface comprend des moyens de dételage, agencés pour dételer le câble (ou plus généralement l'élément flexible) de l'arme. Ces moyens sont configurés pour être actionnable manuellement. Ces moyens peuvent être formés par un embout 62 (maneton) et un logement 63 (alésage). L'embout peut être placé à l'extrémité du câble reliée au mortier. Le logement peut être réalisé dans une pièce solidaire du cône mâle 60. Il est possible aussi de prévoir un système crochet-anneau. Les moyens de dételage permettent d'éloigner davantage le véhicule de l'arme (au delà de la longueur de câble).

On se réfère maintenant aux figures 7a et 7b sur lesquelles est représentée une variante de réalisation 7 dans laquelle l'élément flexible est remplacé par un élément rigide 71. L'élément rigide est actionnable pour laisser du mou entre le véhicule et l'arme. Il présente par exemple la forme d'un trombone. Ce trombone 71 est agencé pour coulisser dans le portique



## 7

30. Il entoure le tube de l'essieu 12 au niveau d'un alésage 70. Lorsque l'élément rigide est rétracté, le tube de l'essieu est maintenu en contact avec le portique 30.

5 Dans les exemples de réalisation qui précèdent, l'interface est munie de deux structures rétractables reliées à l'essieu 12 du mortier. Bien entendu, une seule structure rétractable suffit. Toutefois, l'interface selon l'invention comprend avantageusement au moins deux structures rétractables.

**REVENDICATIONS**

1. Interface entre un véhicule et une arme caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une structure rétractable, destinée à former une liaison mécanique entre le véhicule et l'arme lorsqu'elle est rétractée, la structure rétractable étant configurée pour autoriser un débattement de l'arme par rapport au véhicule lorsqu'elle est détendue, de sorte que les sollicitations au départ d'un projectile ne soient pas transmises au véhicule.
2. Interface selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure rétractable comprend :
- un élément flexible, reliant le véhicule à l'arme,
  - un organe de traction, agencé pour détendre et rétracter l'élément flexible.
3. Interface selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des éléments auto-centreurs, agencés pour entrer en coïncidence lorsque la structure rétractable est rétractée, et configurés pour assurer un maintien en position contre les forces tendant à cisailier l'élément flexible.
4. Interface selon la revendication 3, caractérisé en ce que les éléments auto-centreur comprennent un cône mâle et un cône femelle, les cônes mâle et femelle étant destinés à s'emmancher.
5. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un mécanisme à mâchoires, configuré pour être verrouillable autour d'une pièce tubulaire de l'arme, de manière à monter l'interface sur l'arme.
6. Interface selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une grue, reliée mécaniquement à la structure rétractable, destinée à être portée par le véhicule, et configurée pour amener l'arme sur le véhicule.

7. Interface selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens de dételage, agencés pour dételer l'élément flexible de l'arme, configurés pour être actionnable manuellement.
- 5 8. Interface selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les structures rétractables sont au moins au nombre de deux.
9. Véhicule équipé d'une interface selon l'une quelconque des revendications  
10 précédentes.
10. Arme comprenant des moyens de liaison avec une interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

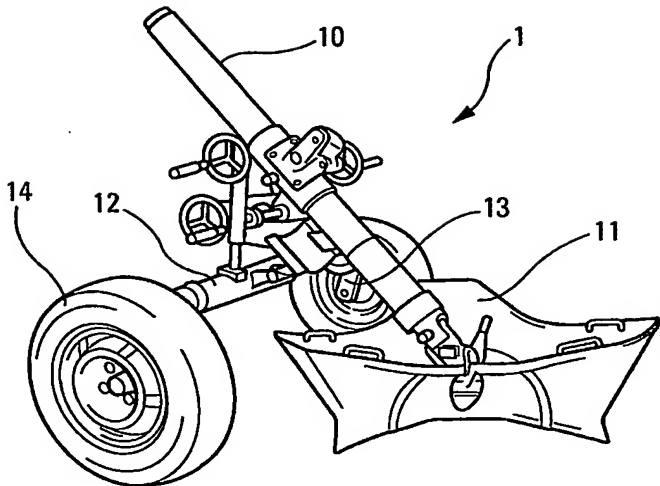


Fig. 1

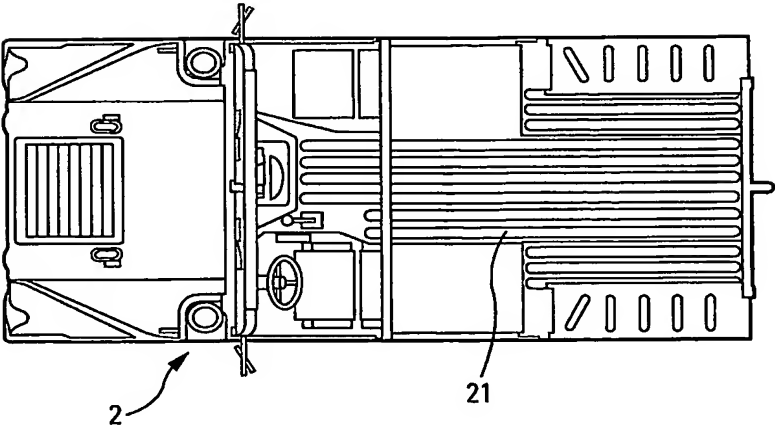


Fig. 2

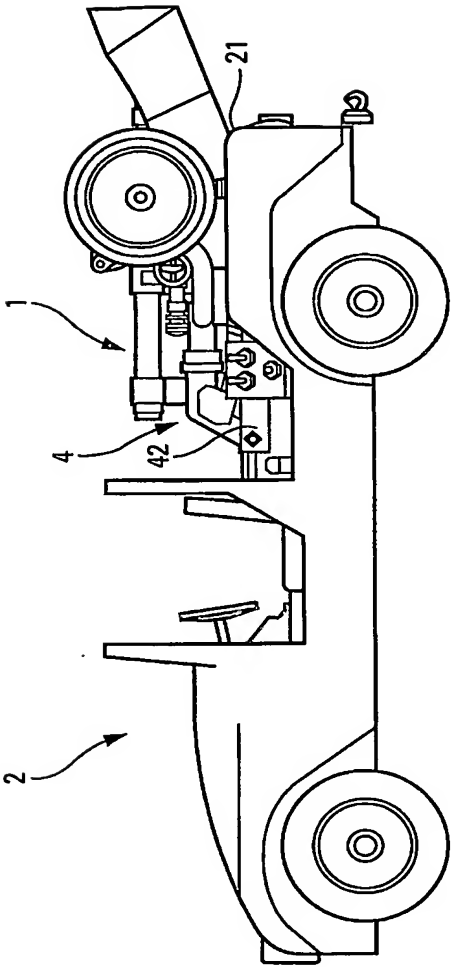


Fig. 3a

3/12

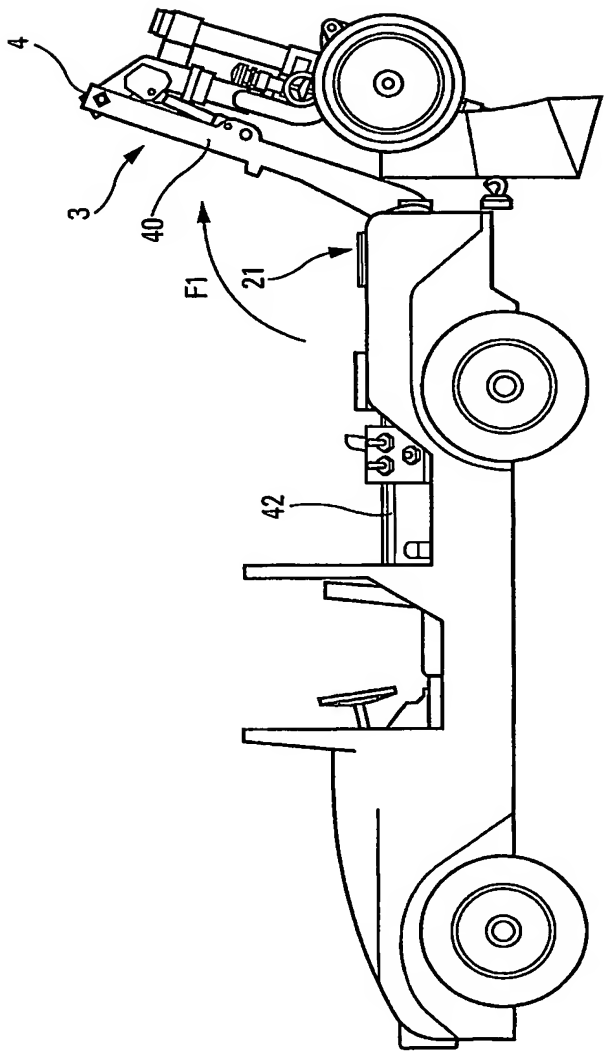


Fig. 3b

4/12

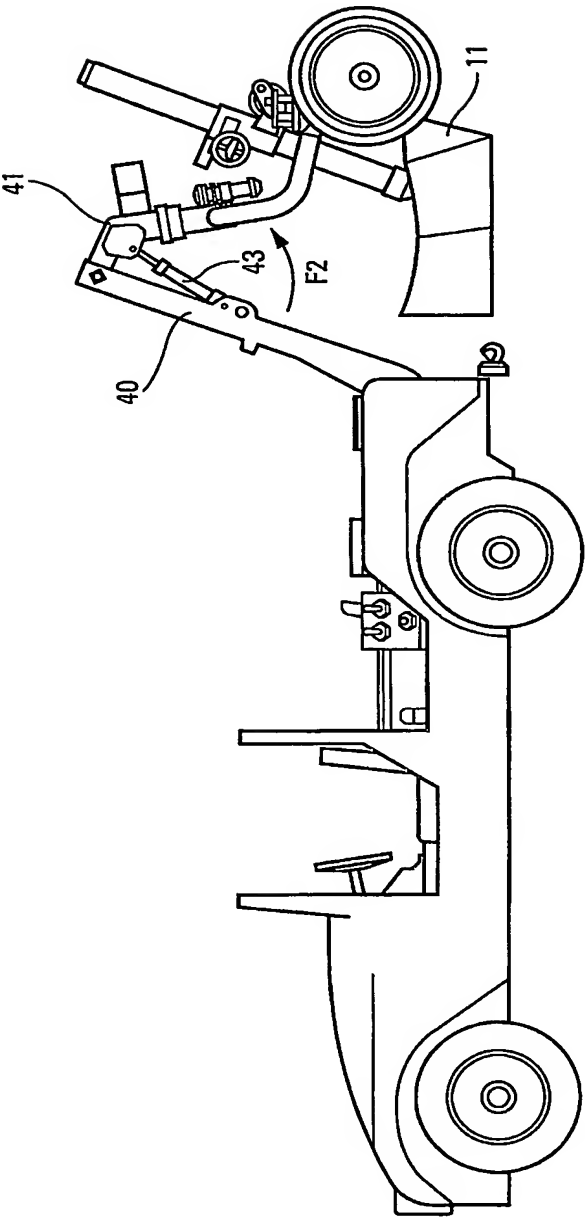


Fig. 3c

5/12

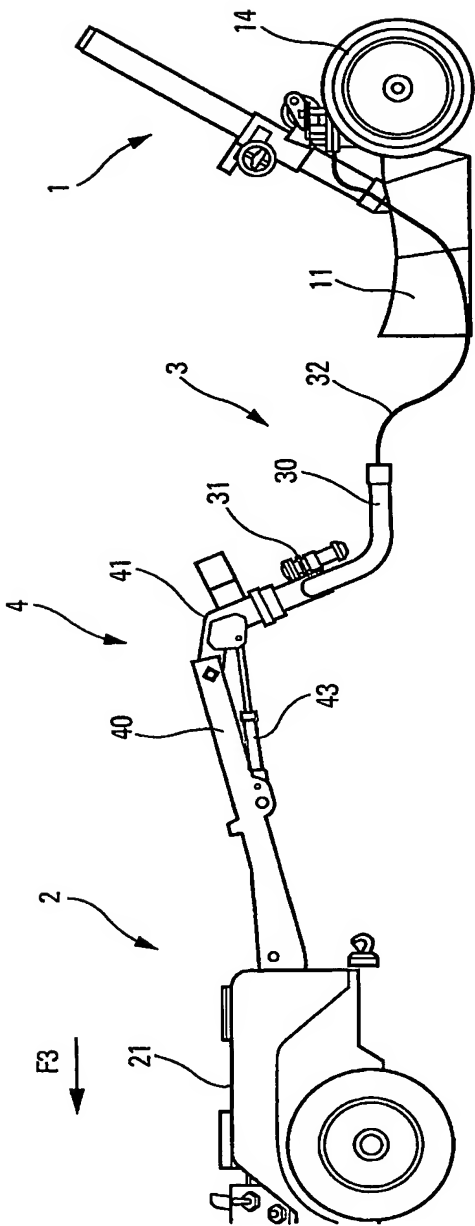


Fig. 3d



6/12

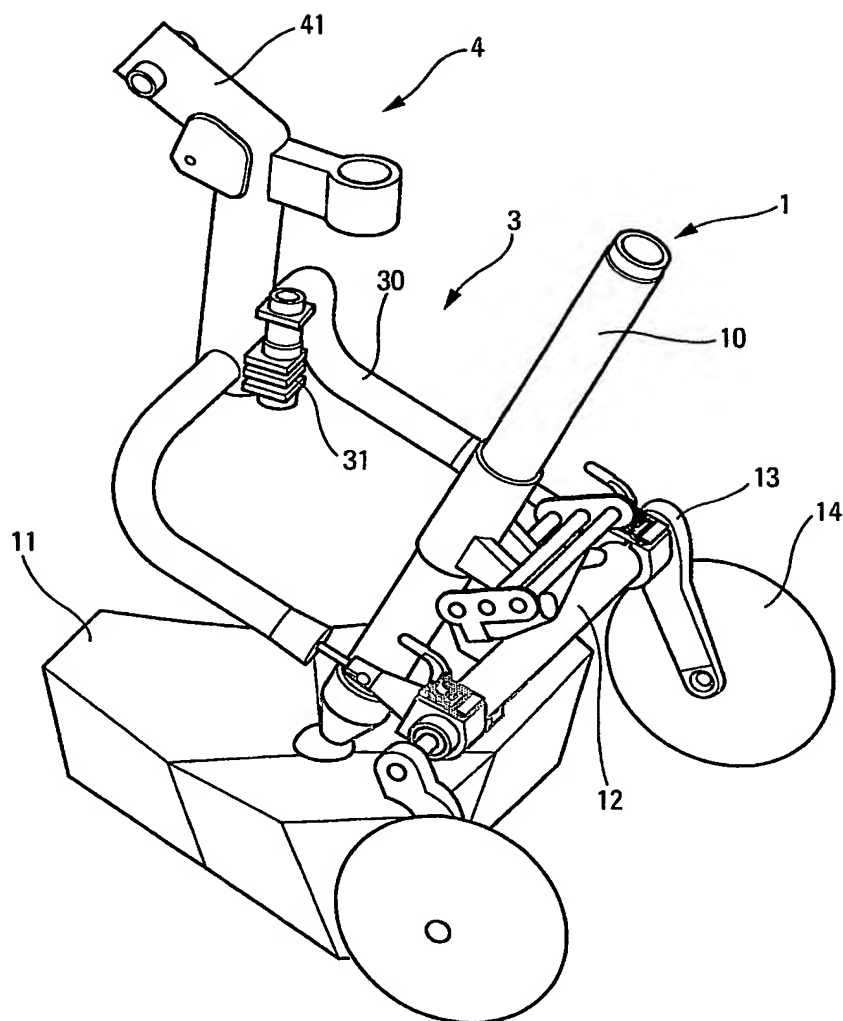


Fig. 4a

7/12

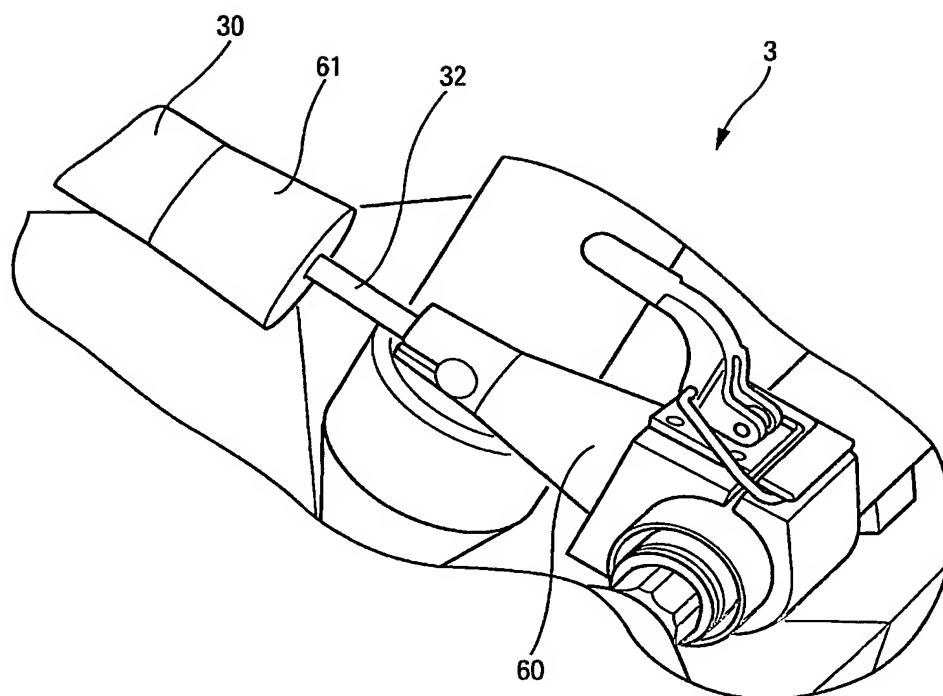


Fig. 4b

8/12

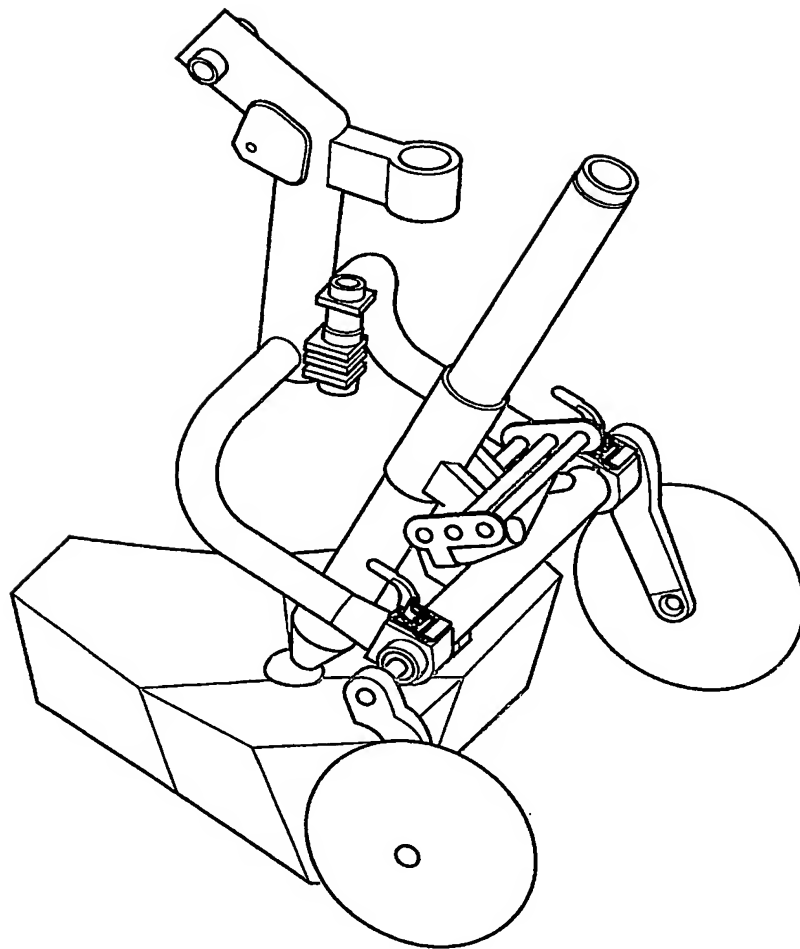


Fig. 5a

9/12

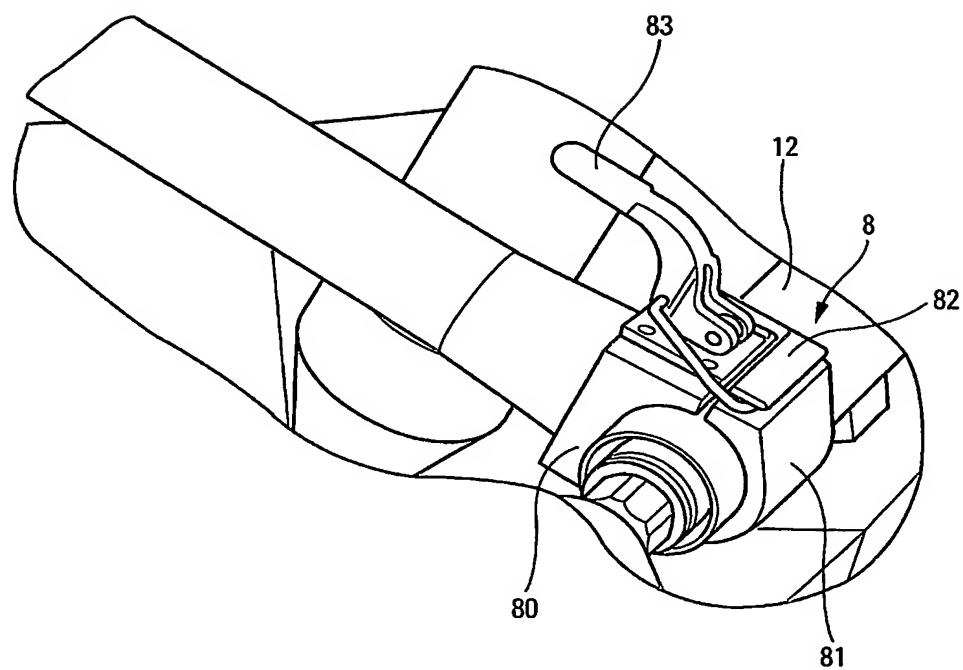


Fig. 5b

10/12

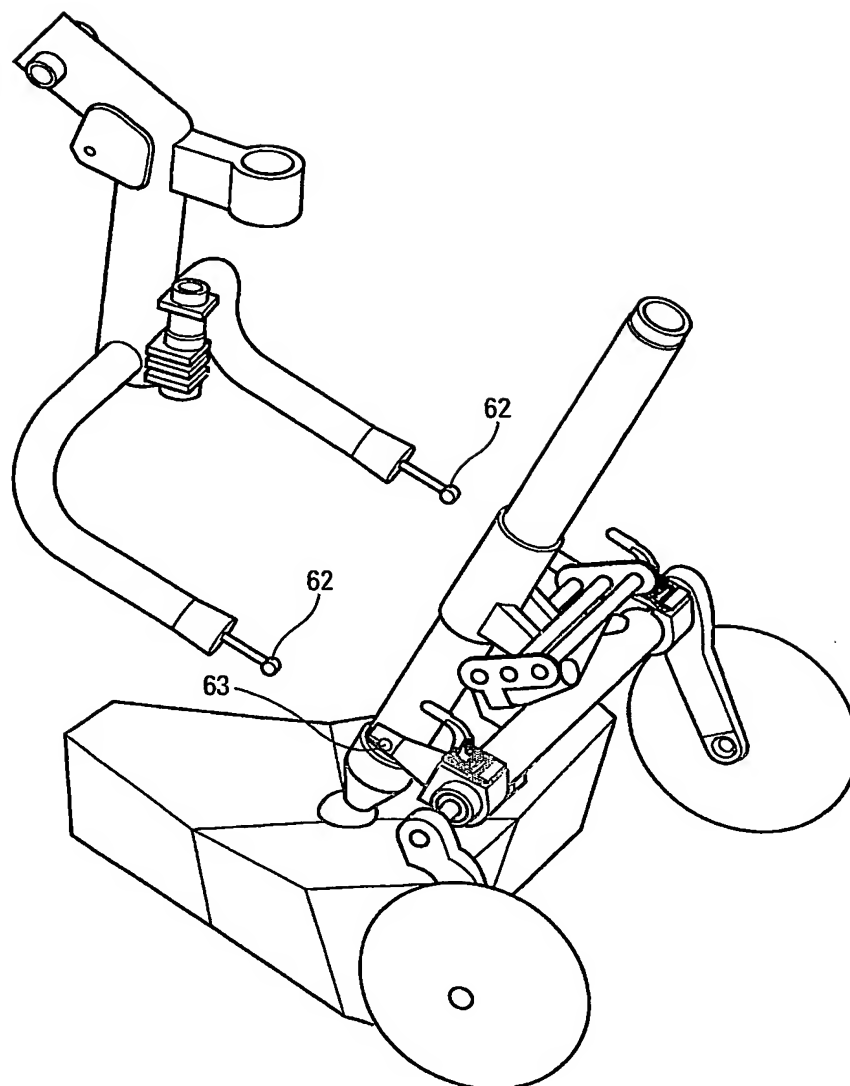


Fig. 6a

11/12

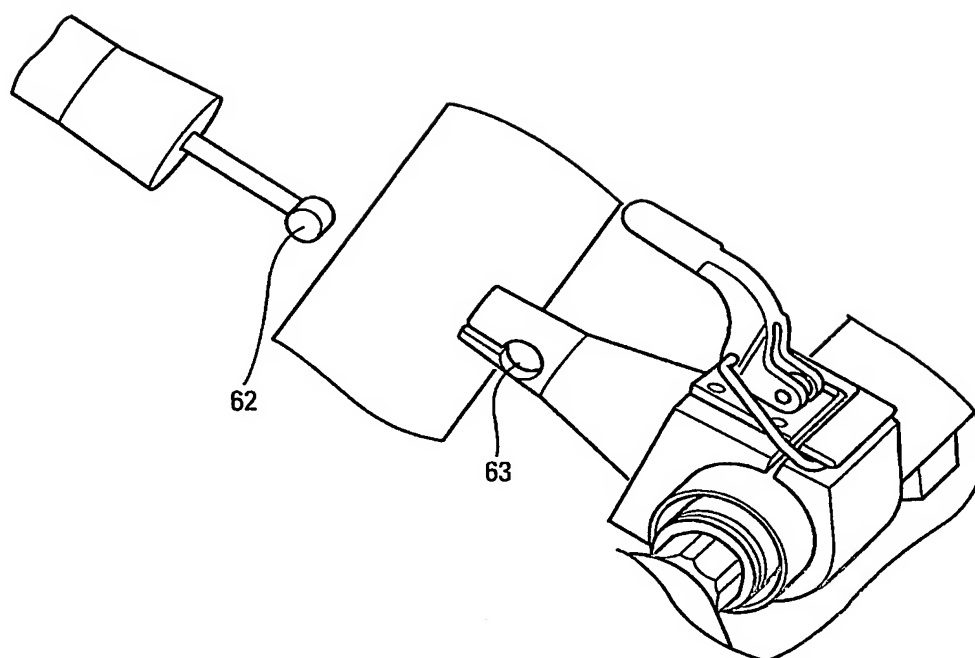


Fig. 6b

12/12

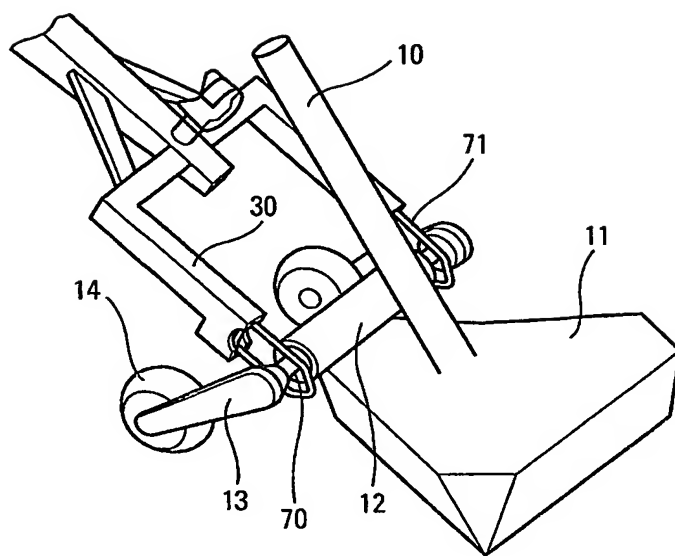


Fig. 7a

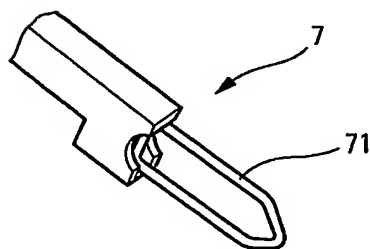


Fig. 7b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/050330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F41A23/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F41A F41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 158 969 A (BOFORS AB) 15 June 1973 (1973-06-15) page 1, line 33 - page 3, line 17 figures 1-5	1,5,6, 8-10
X	EP 0 179 753 A (VER EDELSTAHLWERKE AG) 30 April 1986 (1986-04-30) page 14, line 28 - page 21, line 11 claim 1 figures 1-3	1-10
X	US 2 197 816 A (TATE RALPH H) 23 April 1940 (1940-04-23) page 2, column 1, line 43 - column 2, line 4 figures 1-3	1,2,5, 8-10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2004

Date of mailing of the international search report

27/07/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lostetter, Y



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/050330

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 495 852 A (BECKER WILFRIED ET AL) 29 January 1985 (1985-01-29) column 2, lines 28-39 column 3, lines 1-10 figures 1,2	1,8-10
A	DE 687 586 C (RHEINMETALL BORSIG AG) 1 February 1940 (1940-02-01)	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050330

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2158969	A	15-06-1973	SE 372817 B DE 2251846 A1 FR 2158969 A5	13-01-1975 10-05-1973 15-06-1973
EP 0179753	A	30-04-1986	AT 401310 B AT 277984 A EP 0179753 A2	26-08-1996 15-12-1995 30-04-1986
US 2197816	A	23-04-1940	NONE	
US 4495852	A	29-01-1985	DE 3121998 A1 DE 3121999 A1 DE 3266499 D1 EP 0066161 A2 US 4753156 A	23-12-1982 23-12-1982 31-10-1985 08-12-1982 28-06-1988
DE 687586	C	01-02-1940	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/EP2004/050330

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 F41A23/26

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F41A F41F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 158 969 A (BOFORS AB) 15 juin 1973 (1973-06-15) page 1, ligne 33 - page 3, ligne 17 figures 1-5	1,5,6, 8-10
X	EP 0 179 753 A (VER EDELSTAHLWERKE AG) 30 avril 1986 (1986-04-30) page 14, ligne 28 - page 21, ligne 11 revendication 1 figures 1-3	1-10
X	US 2 197 816 A (TATE RALPH H) 23 avril 1940 (1940-04-23) page 2, colonne 1, ligne 43 - colonne 2, ligne 4 figures 1-3	1,2,5, 8-10

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 juillet 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/07/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lostetter, Y

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2004/050330

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'Indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 495 852 A (BECKER WILFRIED ET AL) 29 janvier 1985 (1985-01-29) colonne 2, ligne 28-39 colonne 3, ligne 1-10 figures 1,2	1,8-10
A	DE 687 586 C (RHEINMETALL BORSIG AG) 1 février 1940 (1940-02-01)	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP2004/050330

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2158969	A	15-06-1973	SE 372817 B DE 2251846 A1 FR 2158969 A5	13-01-1975 10-05-1973 15-06-1973
EP 0179753	A	30-04-1986	AT 401310 B AT 277984 A EP 0179753 A2	26-08-1996 15-12-1995 30-04-1986
US 2197816	A	23-04-1940	AUCUN	
US 4495852	A	29-01-1985	DE 3121998 A1 DE 3121999 A1 DE 3266499 D1 EP 0066161 A2 US 4753156 A	23-12-1982 23-12-1982 31-10-1985 08-12-1982 28-06-1988
DE 687586	C	01-02-1940	AUCUN	